

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Evaluación de Insecticidas al suelo para el control de Gusano de Alambre (Fam. Elateridae) del Maiz en Amatitán, Jal.

Ciclo P V. 1979

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de

INGENIERO AGRONOMO

Orientación Fitotécnica

P r e s e n t a

José Luis Rodríguez Ortiz

Guadalajara, Jal, 1981

A mis Padres:

JOSE y SARA

Con gran cariño y agradecimientos:

A mi tfo

FLORENCIO

A mis hermanos:

ADOLFO

SARA

ROSA ELENA

MIGUEL ANGEL

MARCO ANTONIO

AGUSTIN

A:

BERTHA ALICIA

Con gran cariño y mucho amor.

**Mi más sincero agradecimiento al
ING. ELENO FELIX FREGOSO por su-
dirección y consejos en el Pre--
sente Trabajo.**

I N D I C E

	Pag.
I.- INTRODUCCION.	1
II.- ANTECEDENTES Y REVISION DE LITERATURA.	4
- Distribución e importancia de la plaga en la zona	5
- Localización y datos físicos de la zona	13
- Análisis del suelo de la parcela experimental	16
- Descripción de algunos ensayos experimentales hechos en México y en el extranjero	17
- Situación taxonómica	22
- Importancia económica y tipo de daño	23
- Plantas atacadas	24
- Distribución	24
- Ciclo de vida y hábitos	24
III.- MATERIALES Y METODOS	26
- Generalidades y objetivos	27
- Preparación del terreno	27
- Diseño experimental	27
- Insecticidas contra plagas de suelo	29
- Siembra y aplicación de insecticidas al suelo	34
- Fertilización	35
- Muestreo y evaluación de los insecticidas	36
- Labores de cultivo y control de plagas y malas hierbas	37

	Pag.
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.	39
V .- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	50
VI.- RESUMEN.	52
VII.- LITERATURA CITADA.	56



INDICE DE CUADROS

	Pag.
1.- Evaluación de producción del ciclo agrícola P.V. 79-79 Cultivo maíz de temporal	6
2.- Croquis del ensayo de insecticidas al suelo contra Gusano de Alambre Fam. Elateridae.	28
3.- Dosificación de tratamientos en ensayo de insecticidas al suelo contra Gusano de Alambre Fam. Elateridae.	35
4.- Eficacia de tratamientos contra Gusano de Alambre Fam. Elateridae en ensayo de Amatián, Jal. 1979	40
5.- Análisis estadístico de eficacia de tratamientos contra Gusano de Alambre	42
6.- Análisis estadístico de la efectividad de algunos insecticidas contra Gusano de Alambre Prueba T (student) probabilidad 5 %	43
7.- Análisis estadístico de rendimientos de los tratamientos contra Gusano de Alambre	44
8.- Análisis estadístico de el rendimiento de los tratamientos Prueba T (student) Probabilidad 5 %	45
9.- Costos de los tratamientos aplicados para el control de Gusano de Alambre	46

INDICE DE FIGURAS



Pag.

ESCUELA DE AGRICULTURA

1.- Zona afectada del Estado de Jalisco la plaga. Gusano de Alambre Fam. Elate- ridaeo 1979	7
2.- Municipios afectados por plagas de sue- lo.	8
3.- Mapa de ubicación del Ensayo Experimen- tal en el Municipio de Amatitán, Jal. - 1979.	15
4.- Daños causados a la raíz por plagas de- suelo.	21
5.- Densidad y población de Gusano de Alam- bre Fam. Elateridae en ensayo de Amati- tán, Jal. 1979	41

I N T R O D U C C I O N

El maíz es uno de los cultivos más difundidos en el mundo, en virtud de que esta Gramínea se siembra alrededor de 115 millones de hectáreas que producen aproximadamente 300 millones de toneladas de grano.

En algunos países; en especial México se apoya grandemente en este cultivo, la mayor parte de su producción es agropecuaria.

Jalisco dedica aproximadamente 1'040,120 Has., a la siembra del maíz.

Considerando la importancia que tiene este cultivo para la economía nacional, es fácil explicar el creciente interés por solucionar los diversos problemas fitosanitarios, que afectan durante su siembra, - Ciclo Vegetativo, cosecha y conservación.

Por lo tanto, el siguiente ensayo experimental - llevado a cabo en el Municipio de Amatitán, Jal. se considera de importancia, ya que es uno de los Municipios más afectados por plagas de suelo.

Tendiendo a evaluar la efectividad de los insecticidas que tradicionalmente se han utilizado para su combate y los nuevos productos recomendados, para solucionar uno de tantos problemas con que se ve afectado este cultivo.

Por otro lado eliminar las aplicaciones de productos organoclorados, los cuales ya no controlan dichas plagas y encontrar sus substituyentes que sean más efectivos.

El presente ensayo experimental, se realizó en el Municipio de Amatitán, Jal. Ciclo P.V. 1979.

A N T E C E D E N T E S

Y

REVISION DE LITERATURA .

DISTRIBUCION E IMPORTANCIA DE LA PLAGA EN LA ZONA.

En el Estado de Jalisco la distribución del Gusano de Alambre se encuentra principalmente en los Municipios de: Amatitán, Arenal, Tequila, Teuchitlán, Tala, Cocula, Jamay, Ocotlán, Tototlán, Poncitlán, Zapotlanejo, Cd. -- Guzmán, y Tonaya.

Las manifestaciones de esta plaga comenzaron a manifestarse como severas a partir del año de 1960 y virtualmente han bajado sus infestaciones en los siguientes -- años, unicamente reportadas como brotes en algunos Municipios de Jalisco. Se puede decir que han pasado a un segundo plano, dándole una gran importancia a otras plagas de suelo como lo son: Las Diabroticas SPP, Gallina Ciega Phyllophaga, SP y Colaspis SP.

En la zona donde se llevó a efecto el ensayo experimental ha concentrado su ataque, principalmente a la parte radicular del maíz, a la base del tallo; causando -- gran baja en la nacencia (semillero), por lo que dada la importancia del cultivo es necesario reducir el ataque -- de esta plaga.

A continuación se citan los Municipios mayormente -- afectados por Gusano de Alambre, su superficie destinada a la siembra y su producción.

CUADRO No. 1

EVALUACION DE PRODUCCION DEL CICLO AGRICOLA PRIMAVERA VERANO 79-79
CULTIVO MAIZ DE TEMPORAL.

MUNICIPIO	HECTAREAS SEMBRADAS	RENDIMIENTO PROMEDIO TONS./Ha	PERDIDAS EN RENDIMIENTO % A CAUSA DEL GUSANO DE ALAMBRE
AMATITAN	6,200	1.5	10 %
ARENAL	3,753	1.5	10 %
TEQUILA	8,825	1.5	3 %
TEUCHITLAN	3,300	1.5	3 %
TALA	11,250	1.5	5 %
COCULA	6,150	1.5	5 %
JAMAY	1,200	1.5	3 %
OCOTLAN	2,500	1.5	3 %
TOTOTLAN	3,000	1.5	3 %
PONCITLAN	1,500	1.5	3 %
ZAPOTLAN DEL REY	2,500	1.5	3 %
ZAPOTLANEJO	5,500	1.5	5 %
CIUDAD GUZMAN	5,000	1.5	5 %
EL JAVIER	1,200	1.5	3 %
TONAYA	1,700	1.5	5 %

De los resultados anteriores se deduce un total de 63,578 Hectáreas que arrojan una producción aproximada de 95,367.0 toneladas en la Región. De la superficie anterior se deduce que un 69 % es afectado - por dicha larva.

FIGURA No. 1

**Zona afectada del Estado de Jalisco por la
Plaga. Gusano de Alambre Fem. Elateridae 1979**

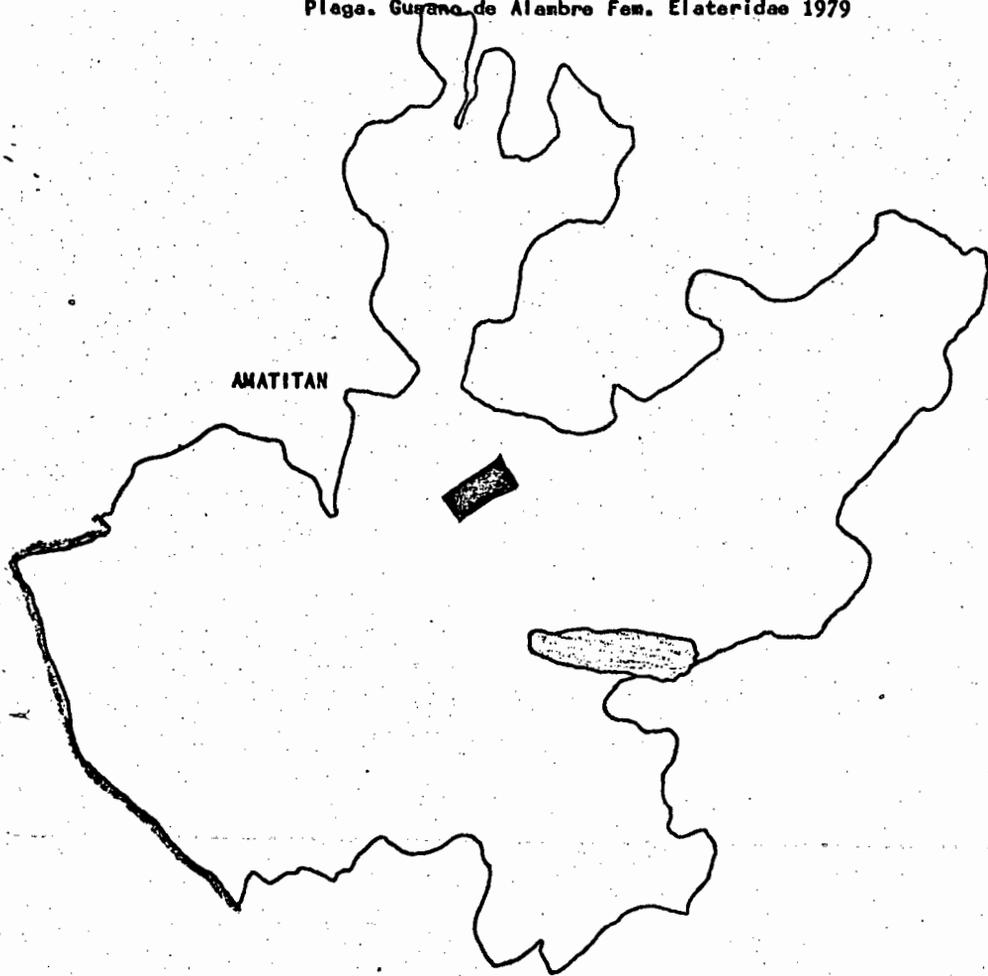
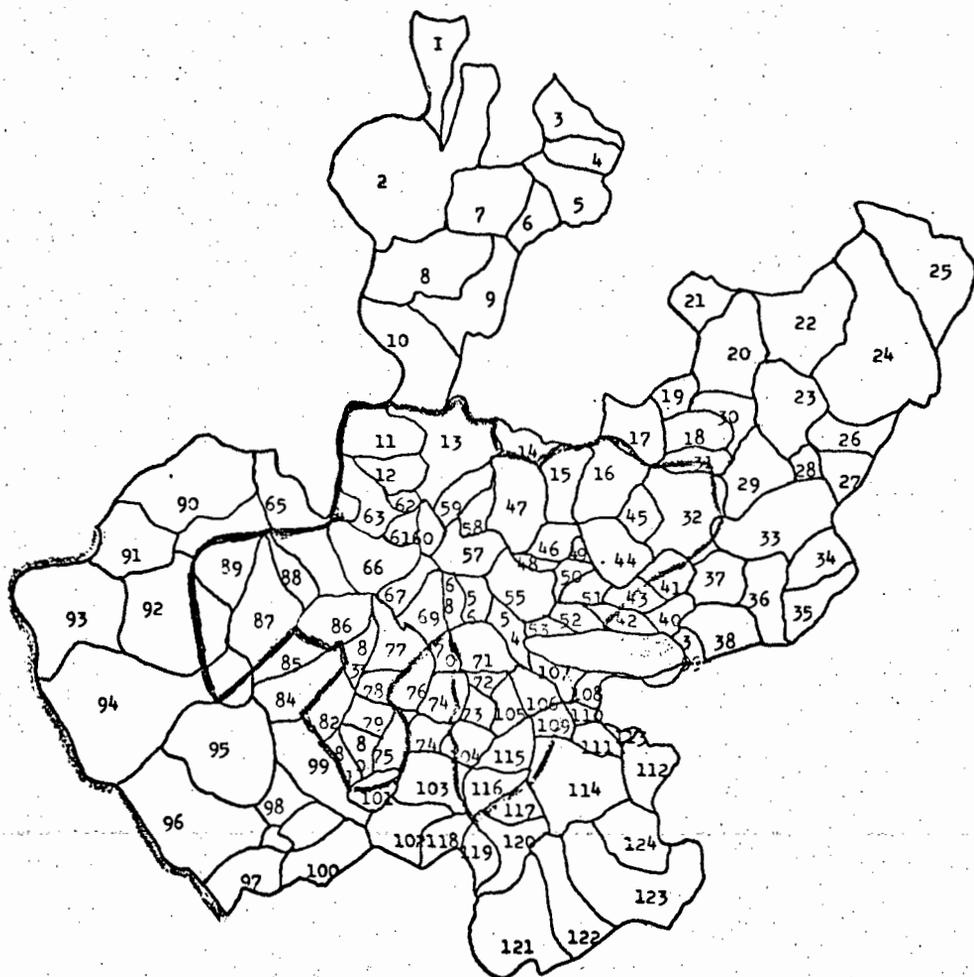


FIGURA No. 2.- Municipios afectados por GUSANO DE ALAMBRE.



J A L I S C O.

- 1.- HUEJUQUILLA EL ALTO
- 2.- MEZQUITIC
- 3.- HUEJUCAR
- 4.- STA. MA. DE LOS ANGELES
- 5.- COLOTLAN
- 6.- TOTATICHE
- 7.- VILLA GUERRERO
- 8.- BOLAÑOS
- 9.- CHIMALTITAN
- 10.- SN. MARTIN DE BOLAÑOS
- 11.- HOSTOTIPAQUILLO
- 12.- MAGDALENA
- 13.- TEQUILA
- 14.- SN. CRISTOBAL DE LA BARRANCA
- 15.- IXTLAHUACAN DEL RIO
- 16.- CUQUIO
- 17.- YAHUALICA
- 18.- VILLA OBREGON
- 19.- MEXTICACAN
- 20.- TEOCALTICHE
- 21.- VILLA HIDALGO
- 22.- ENCARNACION DE DIAZ
- 23.- SAN JUAN DE LOS LAGOS
- 24.- LAGOS DE MORENO
- 25.- OJUELOS DE JALISCO
- 26.- UNION DE SAN ANTONIO
- 27.- SAN DIEGO DE ALEJANDRIA
- 28.- SAN JULIAN
- 29.- SAN MIGUEL EL ALTO

- 30.- JALOSTOTITLAN
- 31.- VALLE DE GUADALUPE
- 32.- TEPATITLAN DE MORELOS
- 33.- ARANDAS
- 34.- JESUS MARIA
- 35.- DEGOLLADO
- 36.- AYO EL CHICO
- 37.- ATOTONILCO EL ALTO
- 38.- LA BARCA
- 39.- JAMAY
- 40.- OCOTLAN
- 41.- TOTOTLAN
- 42.- PONCITLAN
- 43.- ZAPOTLAN DEL REY
- 44.- ZAPOTLANEJO
- 45.- ACATIC
- 46.- GUADALAJARA
- 47.- ZAPOPAN
- 48.- TLAQUEPAQUE
- 49.- TONALA
- 50.- EL SALTO
- 51.- JUANACATLAN
- 52.- CHAPALA
- 53.- IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS
- 54.- JOCOTEPEC
- 55.- TLAJOMULCO DE ZUÑIGA
- 56.- ACATLAN DE JUAREZ
- 57.- TALA
- 58.- EL ARENAL

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 59.- AMATITAN | 90.- SAN SEBASTIAN |
| 60.- TEUCHITLAN | 91.- PTO. VLLARTA. |
| 61.- AHUALULCO DEL M. | 92.- TALPA DE ALLENDE |
| 62.- ANTONIO ESCOBEDO | 93.- EL TUITO |
| 63.- ETZATLAN | 94.- TOMATLAN |
| 64.- SAN MARCOS | 95.- PURIFICACION |
| 65.- GUACHINANGO | 96.- LA HUERTA |
| 66.- AMECA | 97.- CIHUATLAN |
| 67.- SN. MARTIN HIDALGO | 98.- CASIMIRO CASTILLO |
| 68.- VILLA CORONA | 99.- AUTLAN DE NAVARRO |
| 69.- COCULA | 100.- CUAUTITLAN |
| 70.- ATEMAJAC DE BRIZUELA | 101.- TUXCACUESCO |
| 71.- ZACOALCO DE TORRES | 102.- TOLIMAN |
| 72.- TECHALUTA | 103.- VENUSTIANO CARRANZA |
| 73.- AMACUECA | 104.- SAYULA |
| 74.- TAPALPA | 105.- ATOYAC |
| 75.- TONAYA | 106.- TEOTICUATLAN DE CORONA |
| 76.- CHIQUILISTLAN | 107.- TUXCUECA |
| 77.- TECOLOTLAN | 108.- TIZAPAN EL ALTO |
| 78.- JUCHITLAN | 109.- CONCEPCION DE BUENOS A. |
| 79.- EJUTLA | 110.- LA MANZANILLA |
| 80.- EL LIMON | 111.- MAZAMITLA |
| 81.- EL GRULLO | 112.- QUITUPAN |
| 82.- UNION DE TULA | 113.- VALLE DE JUAREZ |
| 83.- TENAMAXTLAN | 114.- TAMAZULA DE GORDIANO |
| 84.- AYUTLAN | 115.- S. VALENTIN GOMEZ F. |
| 85.- CUAUTLA | 116.- CIUDAD GUZMAN |
| 86.- ATENGO | 117.- ZAPOTILTIC |
| 87.- ATENGUILLO | 118.- ZAPOTITLAN |
| 88.- MIXTLAN | 119.- TONILA |
| 89.- MASCOTA | 120.- TUXPAN |

121.- PIHUAMO

122.- TECALITLAN

123.- JILOTLAN DE LOS DOLORES

124.- MANUEL M. DIEGUEZ.

LOCALIZACION Y DATOS FISICOS DE LA ZONA.

Localizado al Sureste de la Sub-Región Tequila, el Municipio de Amatitán forma parte de la región -- central de Jalisco.

La cabecera Municipal está ubicada al centro -- del Municipio, teniendo una altitud de 740 metros sobre el nivel del mar, una latitud Norte de 28°55' -- y una longitud de 103°44'.

Con una población de 8062 habitantes (Censo de 1970) y Superficie de 176 Km².

El Municipio de Amatitán presenta un territorio de relieves un tanto irregulares, predominando en la mayorfa del mismo, altitudes entre 900 y 1500 metros sobre el nivel del mar, con excepción de su parte -- Norte, donde coincide con los márgenes del Rfo San-- tiago con altitudes entre 600 y 900 metros sobre el -- nivel del mar y el extremo Suroeste donde alcanza -- las estribaciones del Volcán de Tequila, prevaleciendo altitudes entre 1500 y 2100 metros sobre el nivel del mar.

Los reportes de la estación climatológica de -- Santa Rosa se consideran como representativos del -- clima que predomina en el Municipio, dichos reportes son los siguientes:

<u>ESTACIONES</u>	<u>TEMP. MEDIA °C</u>	<u>LLUVIA EN MM.</u>	<u>EVAP. EN MM.</u>
PRIMAVERA	84.5	2.8	994.44
VERANO	87.0	758.5	674.82
OTOÑO	74.7	82.8	465.63
INVIERNO	22.5	56.5	425.62
<u>TOTAL</u>	268.7	900.6	2,560.51

Analizando dichos resultados podemos llegar a la conclusión de que fué adverso este temporal para la Ecología de la zona, ya que las lluvias eran aisladas y se evaporaba gran cantidad, por lo aislado de las mismas, no habiendo humedad reinante en el ambiente necesario para que la planta llegara a su madurez (Producción).

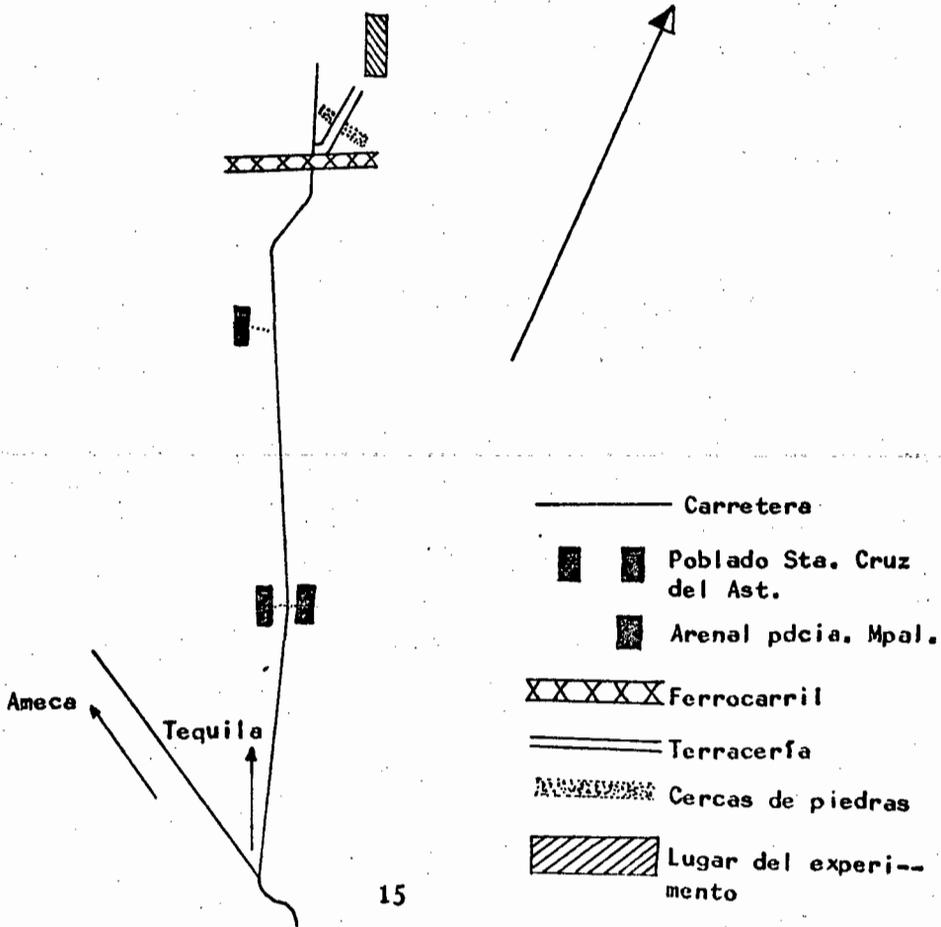
Por tanto la falta de humedad se vió reflejada en la baja producción del trabajo que nos ocupa y de la región y estado en general.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

FIGRA No. 3.-

Mapa de Ubicación del Ensayo-
Experimental en el Municipio
de Amatitán, Jal. 1979



ANÁLISIS DEL SUELO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL.

El muestreo se realizó por el método de Zig-Zag.
Tomando 10 muestras a una profundidad de 30 y 60 cms.-
los cuales se mezclaron y se obtuvo una muestra final

El análisis se hizo en el Laboratorio Regional de Suelos dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

RESULTADOS

%	ARENA	39.80
%	ARCILLA	48.92
%	LIMO	11.28
%	TEXTURA	ARCILLOSA
%	MATERIA ORGANICA	1.86 "BAJA".

NUTRIENTES.

P.P.M.	CALCIO	MEDIO
P.P.M.	POTASIO	EXT. RICO
P.P.M.	MAGNESIO	MEDIO
P.P.M.	MANGANESO	MED. ALTO
P.P.M.	FOSFORO	BAJO
P.P.M.	N. NITRICO	MEDIO
P.P.M.	N. AMONICAL	BAJO
P.H.		5.1 "ACIDO"

DESCRIPCION DE ALGUNOS ENSAYOS EXPERIMENTALES HECHOS EN MEXICO Y EN EL EXTRANJERO.

- Importancia económica de las plagas de suelo en el Estado de Jalisco.

Bautista Michel Jean: Delegación Sanidad Vegetal, --- Guadalajara, Jal. 1978.

A partir de 1962-63 los insecticidas clorados, aldrin y dieldrin, vinieron a disminuir en parte el problema de ataque de Gusano de Alambre y Gallina Ciega.

En 1971-72 se prohibió el uso de aldrin y dieldrin en trando como sustituto heptacloro, siendo este producto -- desde entonces el más usado junto con Clordano y B.H.C.

En 1973 se presentan las Diabroticas como problema de importancia, en el Ciclo P.V. 1975 aparece otra plaga de suelo de gran voracidad en su estado larvario, perteneciente a la Colaspis SP. (Fam. Chrysomelidae), atacando cultivo de maiz, destruyendo por completo en algunos casos superficies de 8 Has., en algunas zonas del Estado, como son los siguientes Municipios: El Limón, El Grullo, Cocula, -- San Martín Hidalgo y Jocotepec.

El estado adulto de este insecto es conocido como esqueletonizador por su hábito alimenticio, siendo también muy agresivo ya que en poblaciones muy altas, destruye has ta el 33 % del follaje del maiz.

Superficie afectada y porcentajes de pérdidas causadas por las diferentes plagas de suelo en Jalisco.

	Ha.	%
Superficie destinada a cultivos básicos en el Estado...	1'476,056	100.00
Superficie infestada por el complejo de plagas de suelo.....	169,555	11.48
Superficie destruída por plagas de suelo	47,111	27.78
Larvas de Diabrotica		
Spp. destruyen.....	24585.4	14.5
Larvas de Phyllophaga Spp.....	13784.8	8.1
Larvas de Gusano de Alambre.....	7036.5	4.1
Larvas de Colaspis destruyen....	1695.0	1.0

EXPERIENCIA CON OFTANOL EN EL CONTROL DEL COMPLEJO DE --
PLAGAS DE SUELO, EN DIVERSOS CULTIVOS EN LOS E.U.A.

Andre Wybou y Doyle Cohick, Kansas City Mo.

La búsqueda de nuevos insecticidas del suelo ha adquirido gran importancia ya que varios países han prohibido el uso de ciertos insecticidas clorados.

Compuesto fosforado de nombre común Isufenphos ha sido usado como compuesto granulado y como emulsión concentrada bajo condiciones de campo desde 1971, especialmente en zona maizera que consume alrededor del 90 % del volumen de los insecticidas del suelo usados en este país.

✓ Isofenphos resultó mejor a Diazinon (Basudin) en 9 ensayos en un total de 9; a Carbofuran (Furadan) en 57-ensayos en un total de 71; a Terbufos (Counter) en 44 - ensayos en un total de 47; a Fonofos (Dyfonate) en 34 - ensayos en un total de 35.

Quando estos productos fueron comparados en la misma dosis, usando los diferentes métodos practicados en los E.U.A. que son tratamiento general previo a la siembra, tratamiento en banda a la siembra, tratamiento en el surco de siembra y aplicación Post-emergente.

Todos para controlar D. Longicornis, D. Virgífera, Gusano de Alambre, géneros Melanotus y Agriotes, Phyllophaga Crinita en sorgo.

Las dosis de isofenphos son 3.5 a 4.5 Kg/ha en tratamiento general y de 1.1 Kg/ha en tratamiento en banda.

La fitocompatibilidad del isofenphos es excelente ya que 4 veces la dosis efectiva no causa fitotoxicidad.

CONTROL DE LARVAS DE DIABROTICA Y DE GUSANO DE ALAMBRE-
CON VARIOS INSECTICIDAS CLORADOS APLICADOS AL SUELO.

Alvaro Dumont Alfonso, 1962: E.A.G.- ITESM.

Los mejores tratamientos fueron telodrin (Shell -- 50), y endrin en forma granular, en rendimiento y control con dosis 0.5, 1.0 y 1.5 Kg/ha.

CONTROL DE PLAGAS DE SUELO EN MAIZ COMPUESTOS ORGANO-FOSFORADOS.

Ing. Limón M. Luis e Ing. Fernando Rfos R. Grupo experimental de Bayer de México S.A. México D.F.

En Guadalajara, Jal. (Junio 1973), se realizó un ensayo de campo contra plagas de suelo en maíz, *Phyllophaga* Sp. Gusano de Alambre, *Diabrotica balteata* y *Colaspis* Sp, los tratamientos se dispusieron en una orilla del lote para una mayor oviposición, el diseño fué de bloques al azar 7 x 4, ensayándose Volaton 1.25 l.A./ha, aldrin 1.25 Kg/ha, Curater 1.5 Kg/ha., así como otros compuestos fosforados en desarrollo, Volaton fosforado fué similar a su acción a aldrin.

FIG.No. 4.-

DAÑOS CAUSADOS A LA RAIZ POR PLAGAS
DE SUELO.



GUSANO DE ALAMBRE.

Situación taxonómica.

Clase: Insecta.

Orden: Coleptera.

Familia: Elateridae.

NOTA: Aún no se cuenta con la identidad de este grupo de insectos.

HUEVO:

Requiere de unos cuantos días a unas cuantas semanas, para hacer su transformación al siguiente estado de larva.

LARVA:

Color café, piel dura, mide aproximadamente de 1.25 a 3.75 Cms., cuando están bien desarrolladas, larva pueden durar de 2 a 6 años en el suelo.

NOTA: El segmento terminal del abdomen de la larva a veces ornamentado y es característico de la especie.

PUPA:

Es una pupa desnuda de color café, suave, y dura unas semanas más para transformarse en estado adulto en celdas en la tierra.

ADULTO:

Son duros, tersos, de tipo torpedo, angosto y principalmente de color café o negruzco, el protorax es grande en forma de escudo, redondeado hacia la cabeza, la cual se ajusta en su contorno bastante bien, las cubiertas de las alas son plenamente tan largas como el abdomen -

haciéndose graciosamente angostas hacia la punta pero no muy convexas, usualmente surcadas longitudinalmente, (las antenas y las patas son más bien cortas, las antenas ase-
rradas.

Existe una sutura conspicua o unión entre el proto-
rax y las alas, y en la parte de abajo del cuerpo, una -
espinas fuerte se proyecta hacia atrás en un gozne en el mesotorax y este es el órgano usado para brincar.

Su tamaño varía desde .3 Cms a más de 3.75 Cms., de largo, por $\frac{1}{4}$ de esta medida como ancho y viven de 10 a -
12 meses.

IMPORTANCIA ECONOMICA Y TIPO DE DAÑO.

Los Gusanos de Alambre se encuentran entre los in-
sectos más difíciles de combatir, los cuales están cata-
logados como una de las plagas más destructivas en el --
maíz.

Los cultivos que son atacados por los Gusanos de --
Alambre a veces fallan en su germinación puesto que co-
men el germen de las semillas o las ahuecan completamen-
te, dejando solo la cutícula, y causan gran daño a las -
raíces, o formando tuneles a través de las raíces más --
grandes.

El cultivo puede no brotar bien o puede empezar --
bien y después volverse ralo y desigual.

PLANTAS ATACADAS

/ Pastos	Col	Frijol	Alfalfa
/ Papa	Lechuga	Chfcharo	Trébol
/ Betabel	Rábano	Cebolla	
/ Remolacha	Zanahoria	Gladiolas	

DISTRIBUCION

La mayor parte del mundo.

CICLO DE VIDA Y HABITOS.

El invierno es pasado principalmente, en los estados larvarios y adulto en el suelo, a principios de la primavera los adultos se vuelven activos y vuelan.

Las hembras ponen sus huevecillos principalmente alrededor de las raíces de los pastos, los adultos viven de 10 a 12 meses, la mayor parte de cuyo tiempo y todo el de los otros estados es pasado en el suelo.

El estado de huevecillo requiere de unos cuantos -- días a unas cuantas semanas para su transformación a su -- siguiente estado.

Las larvas pueden pasar de 2 a 6 años en el suelo, - alimentándose de las raíces de los pastos y otras plantas a medida que el suelo se vuelve seco y caliente las larvas emigran hacia abajo.

De tal manera que es difícil encontrarlas durante -- los veranos secos.

Hay una gran superposición de las generaciones, de tal manera que todos los estados y casi todos los tamaños de larva se pueden encontrar en el suelo al mismo tiempo.

La larva se moviliza solo unos cuantos metros, y los adultos a veces permanecen y ponen sus huevecillos cerca de donde se han desarrollado, de tal manera que se presentan diferencias marcadas de infestación en campos cercanos.

MATERIALES

Y

MÉTODOS.

GENERALIDADES Y OBJETIVOS.

Se eligió este Municipio para el ensayo experimental por ser uno de los más afectados por esta plaga y por considerarla representativa de la zona.

La finalidad del presente ensayo es la de evaluar la eficacia de nuevos compuestos formulados para el control de plagas de suelo, en comparación con los tradicionales organoclorados, de los cuales se tienen antecedentes que no han sido muy eficaces para controlar dicha plaga. 16

PREPARACION DEL TERRENO.

Consistió en un barbecho y una pasada de rastra, que fueron los días 8 y 25 de mayo de 1979.

Estas labores se hicieron con yunta de caballos, se abrieron los surcos el día de la siembra (2 de julio).

DISEÑO EXPERIMENTAL.

Fués bloques al azar, 4 repeticiones y 15 tratamientos, la parcela consistió en un rectángulo de 44.8 Mts^2 (8 surcos de 8 Mts. x .70 Mts.)

En total el ensayo consistió en 60 parcelas con calles de 1 Mt.

La superficie total del ensayo experimental fués de $3,440.2 \text{ Mts}^2$ y su distribución fués la siguiente:

CUADRO No. 2.-

Croquis del ensayo de Insecticidas
al suelo contra GUSANO DE ALAMBRE-
Fam. Elateridae.

25.40

				2	3	15	14	
				60	59	58	57	
5	12	11	7	8	4	13	1	
49	50	51	52	53	54	55	56	
9	6	10	2	6	11	5	12	
48	47	46	45	44	43	42	41	
10	8	4	7	1	15	14	13	
33	34	35	36	37	38	39	40	
62								71
Mts.								Mts.
9	3	13	5	14	4	10	15	
32	31	30	29	28	27	26	25	
6	8	12	7	3	11	1	9	
17	18	19	20	21	22	23	24	
2	13	12	7	4	1	5	14	
16	15	14	13	12	11	10	9	
3	6	10	2	15	8	11	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	

51.80

- | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 1.- OFTANOL 5 % G. | 6.- BASUDIN 2 % P. | 11.- LORSBAN 1.5 % P. |
| 2.- HEPTACLORO 5% P. | 7.- CLORDANO 10% P. | 12.- DYFONATE 10% G. |
| 3.- COUNTER 5 % G. | 8.- BUX 2 % G. | 13.- FURADAN 5 % G. |
| 4.- B.H.C. 3 % P. | 9.- BIRLANE 2.5% P. | 14.- E.P.N. 5 % G. |
| 5.- VOLATON 5 % G. | 10.- TESTIGO | 15.- OFTANOL 5 % G. |
- (1a. ESC.)

INSECTICIDAS CONTRA PLAGAS DEL SUELO

NOMBRE: OFTANOL (ISOFENPHOS)

1 - Methyleneethyl 2 - (ethoxy) 1 - (methyleneethyl) amino) phosphinothioyl) - oxy) benzoate.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO

ORIGEN: 1975, BAYER A G DE ALEMANIA

TOXICIDAD: LD 50 - 28 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 6 EC, 15 y 20 %, 5 % GRANULADOS, 500 g/l - EC.

NOMBRE: HEPTACLORO.

Heptachlorotetrahydro - 4, 7 - methanoindene.

TIPO: HIDROCARBURO CLORADO

ORIGEN: 1958, VELSICOL CHEMICAL COMPANY

TOXICIDAD: LD 50 - 40 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 2 EC, 3 EC, 25 % WP, 2.5, 5, 20 y 25 % -- GRANULADOS y 1.5, 2.5 % POLVO.

NOMBRE: EPN

O - Ethyl O - p - nitrophenil thionobenzenephosphonate.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO

ORIGEN: DUPONT CHEMICAL COMPANY, 1949

TOXICIDAD: LD 50 - 14 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 2 y 50 EC, 5 y 15 % GRANULADOS, 4 EC, 1.5- y 2.5 % POLVO.

NOMBRE: COUNTER (TERBUFOS)

5 test - Butylthiomethyl - O - O diethyl --
phosphorothioate.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO

ORIGEN: 1973, AMERICAN CYANAMID

TOXICIDAD: LD 50 - 4.5 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 5 y 15 % GRANULADOS

NOMBRE: BHC (HEXAFLOROBENZENO)

GAMMA - 1,2,3,4,5,6 - Hexaflorociclohexano - al
menos 99 % de un isomero GAMMA de BENZENE HEXA-
FLORIDE.

TIPO: HIDROCARBURO FLORADO

**ORIGEN: CHEVRON CHEMICAL COMPANY, 1945 y ICI DE INGLATE
RRA (En México lo formulan la Compañía DIAMOND-
Y FERTIMEX)**

TOXICIDAD: LD 50 - 88 Mg/Kg.

**FORMULACIONES: 25 y 95 WP, 1.7 EC. 100 % CRISTALES, 1 y
3 % POLVO.**

NOMBRE: VOLATON (PHOXIM)

(Diethoxy - Thiosphosphoryloxyimino) - Phenyl-
acetone tonitrile.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO

ORIGEN: 1968, RAGER A G DE ALEMANIA

TOXICIDAD: LD 50 - 1.680 Mg/Kg.

**FORMULACIONES: 4 EC, 10 % GRANULADOS, 500 y 600 g/l EC-
y 2.5 % POLVO**

NOMBRE: BASUDIN (DIAZINON)

0 - 0 - Diethyl - 0 - (2-isopropyl -6-methyl -
5 - pyrimidinyl) phosphorothioate.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO

ORIGEN: 1956, CIBA-GEIGY CORPORATION

TOXICIDAD: LD 50 - 300 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 40 y 50 % WP, 4 EC, 60 % EC, 4 y 2 % --
POLVO 14 % GRANULADO.

NOMBRE: CLORDANO.

Octachloro - 4, 7 - methanotetrahydroindane.

TIPO: HIDROCARBURO CLORADO

ORIGEN: 1945, VELSICOL CHEMICAL COMPANY

TOXICIDAD: LD 50 - 250 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 1,2,4,5, y 8 EC, 40 y 50 % WP, 10 % GRA
NULADO.

NOMBRE: BUX (METALKAMATE)

I: m (1 - methylbutyl) phenyl methylcarbamate

II: m (1 - ethylpropil) phenyl methylcarbamate

TIPO: COMPUESTO DEL GRUPO DE LOS CARBAMATOS

ORIGEN: CHEVRON CHEMICAL COMPANY, 1968 (en México lo -
formula)

TOXICIDAD: LD 50 - 87 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 10 % y 2 % GRANULADOS, 2 EC.

NOMBRE: BIRLANE (CHLORFENVINPHOS)

2- Chloro - 1 - (2,4 - dichlorophenyl) vinyl --
diethyl phosphate.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO.

ORIGEN: 1963. SHELL CHEMICAL Co. y CIBA-GEIBY.

TOXICIDAD: LD 50 - 10 Mg/Kg.

**FORMULACIONES: 10 % GRANULADO, 2 EC, 25 % WP y 2.5 y -
5 % POLVO.**

NOMBRE: LORSBAN (CHLORPYRIFOS)

0,0 - Diethyl - 0 - (3,5,6 - trichloro - 2 - -
pyridyl) phosphoro thioate.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO.

ORIGEN: 1966, DOW CHEMICAL COMPANY.

TOXICIDAD: LD 50 - 135 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 4 EC, 2 EC, 1 y 10 % GRANULADOS, 25% WP.

NOMBRE: DYFONATE (FONOFOS)

0 - ethyl S - phenyl ethylphosphorodithioate.

TIPO: COMPUESTO ORGANO FOSFORADO.

ORIGEN: 1967, STAUFFER CHEMICAL Co.

TOXICIDAD: LD 50 - 8 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 10 % GRANULADO, 20 % GRANULADO, 4 EC.

NOMBRE: FURADAN (CARBOFURAN)

2, 3 - dihydro - 2 , 2 - dimethyl - 7 - benzofu
ranyl methylcarbamate.

TIPO: COMPUESTO DEL GRUPO DE LOS CARBAMATOS.

ORIGEN: 1969, FMC CORP.

TOXICIDAD: LD 50 - 8 Mg/Kg.

FORMULACIONES: 2,3,5 y 10 % GRANULADOS, 4 Lb/gal FLUI-
DO, 330 g/l en SUSPENSION.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

SIEMBRA Y APLICACION DE INSECTICIDAS AL SUELO.

El ensayo se realizó con este cultivo (maíz); variedad H 309, por ser la que siembran comunmente los agricultores de la zona, el agricultor cooperante fué el Sr. Don Ascunsi6n N6ñez.

La fecha de siembra y aplicaci6n de los tratamientos - fué el 2 de julio de 1979, dejando un testigo, y un tratamiento (Oftanol 5 % G) a la primera escarda, siendo la densidad de siembra de 50,000 plantas/ha.

El insecticida se aplic6 mezclado con el fertilizante - en "banda", se extendi6 en el fondo del surco y a todo lo - largo del mismo (8 Mts.) a una profundidad de 20-30 Cms. - cubri6ndosele posteriormente con una capa delgada de tierra.

Posteriormente se sembraron 2 granos de maíz por cada - 40 Cms., a una profundidad de 10-15 Cms, cubri6ndosele con - una capa delgada de tierra.

MANERA DE APLICAR EL INSECTICIDA Y FERTILIZANTE AL SUELO.

Primeramente, ya se haba calculado la cantidad de in - secticida para cada surco, coloc6ndose 6ste en una bolsita.

Se deposita la mezcla (Insecticida-Fertilizante); a un frasco de vidrio, con un agujero en la tapadera de 2 Cms de di6metro, el frasco iba ligado con una cinta, que indicaba el l6mite de la mezcla para cada surco.

CUADRO No. 3.- Dosificación de tratamientos en ensayo de insecticidas al suelo contra GUSANO DE ALAMBRE Fam. elateridae.

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>FORMULACION</u>	<u>+ KG. I.A./HA</u>	<u>++ K.G. P.F./HA</u>
OFTANOL	5 % G.	1.000	20
HEPTACLORO	5 % P.	1.250	25
COUNTER	5 % G.	1.000	20
B.H.C.	3 % P.	1.200	40
VOLATON	5 % G.	1.000	20
BASUDIN	2 % P.	1.000	50
CLORDANO	10 % P.	1.800	18
BUX	2 % G.	1.000	50
BIRLANE	2.5 % P.	1.250	50
LORSBAN	1.5 % P	.900	60
DYFONATE	10 % G.	1.000	10
E.P.N.	5 % G.	1.250	25
FURADAN	5 % G.	1.000	20

+ I.A. = INGREDIENTE ACTIVO.

++ P.F. = PRODUCTO FORMULADO.

FERTILIZACION.

Se aplicó la fórmula recomendada por los técnicos de Sanidad Vegetal, fué de 140-40-00, aplicándose el Sulfato de Amonio como fuente nitrogenada y Super Fosfato de Calcio triple para fósforo.

La aplicación de nitrógeno se hizo en dos partes, una en la siembra y otra a la escarda, el fósforo se aplicó todo a la siembra.

MUESTREOS Y EVALUACION DE LOS INSECTICIDAS.

El muestreo para ver la eficiencia de los tratamientos aplicados en el ensayo, se realizó con estas fechas. Partiendo del día de la siembra; fechas de muestreo: 19 de julio de 1979, 3 de agosto de 1979, y 14 de agosto de 1979.

El muestreo consistió en extraer 3 cepellones por parcela con lo que se tenían 12 cepellones por tratamiento, el capellón era de 30 x 30 x 30 Cms, se depositaba en un lienzo de polietileno negro y se contaban las larvas sobrevivientes, éstas eran encontradas en la raíz de la planta, cuello del tallo y tierra del capellón.

La evaluación de la eficiencia de los tratamientos se realizó en tres formas que son las siguientes:

1.- Eficiencia de los tratamientos por la fórmula de Abbott.

$$\% \text{ Eficiencia del producto} = \frac{Lt - LT}{Lt} \times 100$$

Lt = Larvas del testigo

LT= Larvas del tratamiento

2.- Evaluación estadística de la población existente en los distintos tratamientos del ensayo mediante la prueba T (student) 0.05

3.- Evaluación estadística de la cosecha en los Dos-Surcos Centrales de cada parcela, la superficie de cosecha fué de 12 Mts².

LABORES DE CULTIVO Y CONTROL DE PLAGAS Y MALAS HIERBAS.

El cultivo se escardó el 25 de julio de 1979 -- con tiro de caballos aplicándole la fuente nitrogenada prevista a la 1a. escarda, junto con el tratamiento (oftanol 5 % G.) previsto a la 1a. escarda, la -- cual fué la única labor que se le hizo al suelo en -- todo su ciclo.

Para controlar las malas hierbas presentes, fueron controladas con deshierbes a mano y rosadera, -- las fechas fueron 31 de julio y 20 de agosto de 1979.

Las plagas que se presentaron unicamente fueron:
Gusano Cogollero (*Spodoptera Frugiperda*) y Hormiga --
Arriera.

Para controlar Gusano Cogollero se utilizó Ofta-
nol 5 % G. y Birlane 2.5 % P. en una dosis de -----
10 Kgs/ha.

Para controlar Hormiga Arriera se utilizó Ofta--
nol 5 % G. aplicando a los nidos.

R E S U L T A D O S

Y

D I S C U S I O N

Cuadro No. 4.- Eficacia de tratamientos contra GUSANO DE ALAMBRE, Fam. Elateridae en ensayo de Amatitán, Jal. 1979

Larvas sobrevivencia ABBOT (%)

TRATAMIENTO	* KG. I. A./HA	** K. G. P. F./HA	1(19-7-)	2(3-8-)	3(14-8-)	PROM. GRAL
BUX 2 % G.	1.000	50	11/54.1	10/80.7	4/93.9	25/82.4
OFTANOL 5 % G.	1.000	20	6/75	17/67.3	3/95.4	26/81.7
B.H.C. 3 % P.	1.200	40	5/79	15/71.1	6/90.9	26/81.7
E.P.N. 5% G.	1.250	25	10/58.3	11/78.8	6/90.9	27/81.0
VOLATON 5 % G.	1.000	20	9/62.5	16/69.2	8/87.8	33/76.8
HEPTACLORO 5 % G.	1.250	25	11/54.1	12/76.9	13/80.3	36/74.6
DYFONATE 10 % G.	1.000	10	8/66.6	20/61.5	8/87.8	36/74.6
BASUDIN 2 % G.	1.000	50	5/79	17/67.3	15/77.2	37/73.9
COUNTER 5 % G.	1.000	20	16/33.3	8/84.6	14/78.7	38/73.2
FURADAN 5 % G.	1.000	20	13/45.8	17/67.3	10/84.8	40/71.8
CLORDANO 10 % G.	1.800	18	14/41.6	23/55.7	13/80.3	50/64.8
OFTANOL (1a. Esc) 5%G.	1.000	20	21/12.5	30/42.3	5/92.4	56/61.4
LORSBAN 1.5 % P.	.900	60	18/25.0	35/32.6	15/77.2	68/52.1
BIRLANE 2.5 % P.	1.250	50	13/45.8	50/3.8	37/43.9	100/29.6
TESTIGO ---	-----	--	24/-	52/-	66/-	142/-

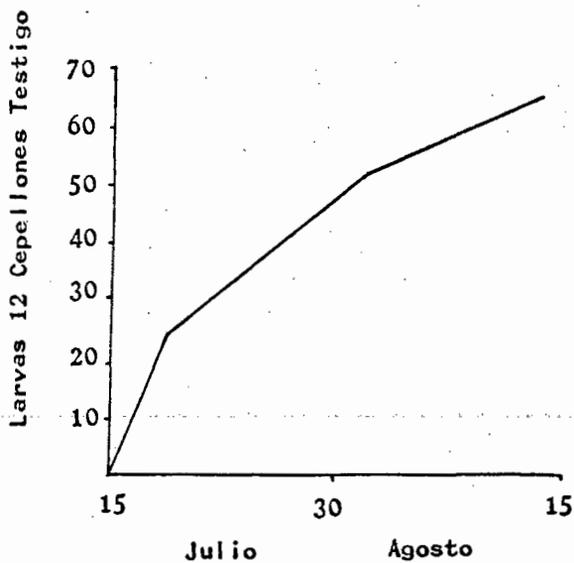
CALIFICACIONES

90	100	Excelente	60	70	Regular
80	90	Muy bueno	50	0	Malo
70	80	Bueno			

* Ingrediente Activo I.A.

** Producto formulado P.F.

FIG. No. 5.- Densidad y Población de GUSANO DE ALAMBRE
Fam. Elateridae en ensayo de Amatitán, --
Jul. 1979.



Cuadro No. 5.- Análisis estadístico de eficacia de tratamientos contra GUSANO DE ALAMBRE, Fam. Elateridae en ensayo de Amatitán, Jal. 1979

TRATAMIENTOS.

Rep.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOT	\bar{X}
I	3	5	2	13	3	14	12	9	27	22	24	8	4	9	15	170	11.3
II	8	6	6	2	8	5	7	3	21	28	5	5	9	2	9	124	8.2
III	7	13	12	5	8	8	13	3	28	35	19	10	8	7	7	183	12.2
IV	8	12	18	6	14	10	18	10	24	57	20	13	19	9	25	263	17.6
TOT	26	36	38	26	33	37	50	25	100	142	68	36	40	27	56	740	
\bar{X}	6.5	9	9.5	6.5	8.2	9.2	12.5	6.2	25	35.5	17	9	10	6.7	14		

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.05	F.T. 0.01
TRATAMIENTOS	14	3679.3	262.8	9.69	1.94	2.54 ++
REPETICIONES	3	668.9	222.9	8.21	2.83	4.29 ++
E.E.	42	1139.0	27.12			
TOTALES	59	5487.33				

C.V. 2.2 %

Cuadro No. 6.- Análisis estadístico de la efectividad de algunos insecticidas contra GUSANO - DE ALAMBRE, Fam. Elateridae, en Amatitán Jal 1979.

D.M.S. 0.05 = 7.41

TRATAMIENTOS	MEDIAS DE LARVA POR TRATAMIENTO.
BUX 2 % G.	6.2 a
OFTANOL 5 % G.	6.5 a
B.H.C. 3 % P.	6.5 a
E.P.N. 5 % G.	6.7 a b
VOLATÓN 5 % G.	8.2 a b
HEPTACLORO 5 % P.	9.0 a b
DYFONATE 10 % G.	9.0 a b
BASUDIN 2 % P.	9.2 a b
COUNTER 5 % G.	9.5 a b
FURADAN 5 % G.	10.0 a b c
CLORDANO 10 % P.	12.5 a b c
OFTANOL 1a.ESC. 5 % G.	14.0 b c
LORSBAN 1.5 % P.	17.0 c
BIRLANE 2.5 % P.	25.0 d
TESTIGO ---	35.5 e

Los valores agrupados por la misma letra son -- estadísticamente iguales entre sí.

Cuadro No. 7.- Análisis estadístico de rendimientos de los tratamientos contra GUSANO DE ALAMBRE Fam. Elateridae en Amatitán, Jal., 1979

R E P E T I C I O N E S

	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{X}	
	1	3.00	2.25	2.23	3.26	10.74	2.68
T	2	2.96	3.59	2.46	3.03	12.04	3.01
R	3	3.17	2.78	3.28	2.75	11.98	2.99
A	4	2.82	2.85	1.89	1.53	9.09	2.27
T	5	2.19	3.63	3.02	2.57	11.41	2.85
A	6	4.84	2.48	2.02	2.88	12.22	3.05
M	7	2.98	2.61	2.79	2.17	10.55	2.63
I	8	3.90	4.70	2.10	1.33	12.03	3.00
E	9	2.28	4.20	3.04	2.25	11.77	2.94
N	10	2.67	2.20	2.92	1.48	9.27	2.31
T	11	2.81	3.74	2.78	3.47	12.80	3.20
O	12	2.76	2.52	4.03	3.16	12.47	3.11
S	13	3.18	2.26	4.03	2.04	11.51	2.87
	14	2.87	2.36	2.98	1.54	9.75	2.43
	15	2.26	2.50	3.05	1.15	8.96	2.24
TOTAL		44.69	44.67	42.62	34.61	<u>166.59</u>	
\bar{X}		2.97	2.97	2.84	2.30		

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.05	FT	0.01
TRATAMIENTOS	14	5.72	0.40	.74	1.94		2.54
REPETICIONES	3	4.58	1.52	2.81	2.83		4.29
E.E.	42	22.73	0.54				
TOTALES	59	33.03					

C.V. 19.49 %

CUADRO No. 8.- Análisis estadístico de el rendimiento de los tratamientos - en Amatitlán, Jal. 1979.

D.M.S. 0.05 = 1.04

TRATAMIENTOS	MEDIAS POR TRATAMIENTO TON/Ha.
LORSBAN 1.5 % P.	3.20 a
DYFONATE 10 % G.	3.11 a
BASUDIN 2 % P.	3.05 a
HEPTACLORO 5 % P.	3.01 a
BUX 2 % G.	3.00 a
COUNTER 5 % G.	2.99 a
BIRLANE 2.5 % P.	2.94 a
FURADAN 5 % G.	2.87 a
VOLATON 5 % G.	2.85 a
OFTANOL 5 % G.	2.68 a
CLORDANO 10 % P.	2.63 a
E.P.N. 5 % G.	2.43 a
TESTIGO -----	2.31 a
BHC 3 % P.	2.27 a
OFTANOL (1a.ESC) 5 % G.	2.24 a

Los valores agrupados por la misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Cuadro No. 9.- Costos de los tratamientos aplicados en el ensayo de Amatitán, Jalapa para el control de GUSANO DE ALAMBRE Fam. Elateridae.

TRATAMIENTO	COSTO POR KG.	+ K.P.F./HA	PRECIO/TRAT.
LORSBAN	9.50	60	\$ 570.00
DYFONATE	40.00	10	400.00
BASUDIN	8.50	50	425.00
HEPTACLORO	5.00	25	125.00
BUX	40.00	50	2,000.00
COUNTER	9.20	20	184.00
BIRLANE	10.00	50	500.00
FURADAN	39.00	20	780.00
VOLATON	9.20	20	184.00
OFTANOL	45.00	20	900.00
CLORDANO	10.00	18	180.00
E.P.N.	5.20	25	130.00
B.H.C.	4.20	40	168.00

NOTA: Estos precios estuvieron vigentes en --
el mes de Febrero de 1980

Como se observa en el cuadro No. 4, los mejores tratamientos evaluados con la fórmula de Abbott fueron: (CONTROL MUY BUENO)

BUX 2 % G.

OFTANOL 5 % G.

B.H.C. 3 % P.

E.P.N. 5 % G.

En 2° Grupo en el control fueron:

(CONTROL BUENO)

FURADAN 5 % G.

COUNTER 5 % G.

BASUDIN 2 % P.

DYFONATE 10 % G.

HEPTACLORO 5 % P.

VOLATON 5 % G.

En el 3er Grupo en el control fueron:

(CONTROL REGULAR)

OFTANOL 5 % G. (1a.ESC)

CLORDANO 10 % G.

En un 4° Grupo en el control están (CONTROL MALO)

BIRLANE 2.5 % P. ✓

LORSBAN 1.5 % P. ✓

En el análisis estadístico de la población mediante la prueba T (student) 0,05 los mejores tratamientos fueron:

(Cuadro No. 6)

BUX 2 % G.
OFTANOL 5 % G.
B.H.C. 3 % P.

Posteriormente en control tenemos a :

E.P.N. 5 % G.
VOLATON 5 % G.
HEPTACLORO 5 % P.
DYFONATE 10 % G.
BASUDIN 2 % P.
COUNTER 5 % G.

Continúa otro grupo con:

CLORDANO 10 % P.
FURADAN 5 % G.

Después:

OFTANOL 5 % G. (1a. ESCARDA)

Enseguida encontramos a :

LORSBAN 1.5 % P.

Enseguida encontramos a :

BIRLANE 2.5 % P.

En último lugar tenemos a :

TESTIGO

En la figura No. 6 sobre densidad y población de Gusano de Alambre Fam. Elateridae, se aprecian que la mayor población de larvas se encuentran a mediados de Agosto.

En la 2a. quincena de Julio se encuentra una población baja, en la 1a. de Agosto la población aumenta --- grandemente, hasta llegar a su máximo, en la 2a. quincena de Agosto, después de esta fecha empieza a descender la población.

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

1.- Los mejores tratamientos para el control de Larvas de GUSANO DE ALAMBRE Fam. Elateridae, fueron:

OFTANOL	5 % G.	20 Kgs./Ha.
BUX	2 % G.	50 Kgs./Ha.
B.H.C.	3 % P.	40 Kgs./Ha.
E.P.N.	5 % G.	25 Kgs./Ha.

Se consideran aceptables:

VOLATON	5 % G.	20 Kgs./ha.
HEPTACLORO	5 % P.	25 Kgs./Ha.
DYFONATE	10 % G.	10 Kgs./Ha.
FURADAN	5 % G.	20 Kgs./Ha.
BASUDIN	2 % P.	50 Kgs./Ha.
COUNTER	5 % G.	20 Kgs./Ha.

2.- La mayor población de GUSANO DE ALAMBRE Fam. Elateridae se encontró a mediados de Agosto.

3.- Se recomienda para zonas con problemas de plagas de suelo, la aplicación de cualquiera de estos productos, al momento de la siembra.

4.- Es muy importante determinar los niveles de infestación, ya que en el caso nuestro, el nivel de infestación no disminuyó el rendimiento por parcela, pero, sí en el número de plantas (Nacencia).

5.- Otros medios de combatirlo es usando el Control Cultural.

R E S U M E N .

En los últimos años han cobrado gran importancia - las plagas de suelo, por sus daños, en especial los Géneros: Diabrotica, Phyllophaga, Colaspis, y el Gusano - de Alambre; los cuales en algunos Municipios del Estado de Jalisco, son causa de limitar los rendimientos en el maíz.

Por lo tanto se considera que es de importancia este ensayo experimental, llevado a cabo en Amatitán Jal., para controlar Gusano de Alambre, usando los productos- (Insecticidas) tradicionalmente usados y los productos- nuevos para controlar plagas de suelo.

El diseño experimental, fué bloques al azar con 4- repeticiones y 15 tratamientos, las parcelas consistieron en un rectángulo de 44.8 Mts² (8 surcos de 8 Mts.- x .70 Mts).

El total del ensayo consistió en 60 parcelas con - calles de 1 Mt y la extensión total del ensayo experi- mental fué de 3440 Mts².

La fecha de siembra (Variedad H-309) y la aplica- ción de tratamientos fué el 2 de julio de 1979, siendo la densidad de siembra de 50.000 plantas por Ha.

La fórmula de fertilización fué 140-40-00 aplican- do Sulfato de Amonio como fuente nitrogenada, y Super - Fosfato de Calcio triple para Fósforo.

El muestreo para conocer la eficacia de los tratamientos fué un promedio de 15 días a partir de la fecha de siembra.

El muestreo consistió en un Cepellón, de los -- cuales se sacaron 3 plantas por parcela (Repetición) con lo que se tenían 12 cepellones por tratamiento.- El Cepellón de 30 x 30 x 30 Cms se depositaba en un lienzo de polietileno y se contaban las larvas sobre vivientes, éstas eran encontradas en la raíz de las plantas, cuello del tallo, y tierra del Cepellón.

La evaluación de la eficacia de los tratamien-- tos se realizó de 3 formas:

1.- Eficiencia de los tratamientos por la fórmu la de Abbott.

$$\% \text{ de eficacia del Producto} = \frac{Lt - LT}{LT} \times 100$$

Lt = Larvas del testigo.

LT = Larvas del tratamiento.

2.- Evaluación estadística de la población existente, en los distintos tratamientos del ensayo me-- diante la prueba T (student) 0.05

3.- Evaluación estadística de la cosecha en los dos surcos centrales de cada parcela de los distin-- tos tratamientos, la superficie de cosecha fué: de - 12 Mts².

Los mejores tratamientos para el control de GU

SANO DE ALAMBRE (Fam. Elateridae) fueron:

OFTANOL	5 % G.	A razón de 20 Kg/ha.
BUX	2 % G.	A razón de 50 Kg/ha. ✓
B.H.C.	3 % P.	A razón de 40 Kg/ha.
E.P.N.	5 % G.	A razón de 25 Kg/ha.

Los mejores tratamientos que se consideran aceptables fueron:

VOLATON	5 % G.	A razón de 20 Kg/ha.
HEPTACLORO	5 % G.	A razón de 25 Kg/ha.
DYFONATE	10 % G.	A razón de 10 Kg/ha.
FURADAN	5 % G.	A razón de 20 Kg/ha.
BASUDIN	2 % P.	A razón de 50 Kg/ha. ✓
COUNTER	5 % G.	A razón de 20 Kg/ha.

La mayor población de larvas de GUSANO DE ALAMBRE se encuentran a mediados de Agosto.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

L I T E R A T U R A C I T A D A

1.- Bautista Michel Jean.- Importancia económica de las plagas de suelo en el Estado de Jalisco. Memoria plagas de suelo 1978, Guadalajara, Jalisco Pag. - 53-61.

2.- Little M. Thomas y F. Jackson Hills.- Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Trillas, Pag. 26-69.

3.- Metcalf C.L. y W.P. Flint.- Insectos destructivos e Insectos Útiles sus costumbres y su control.- CECSA.- 10^a Impresión.- Pag. 568-569-570.

4.- Oropeza Casillas David.- Evaluación de Insecticidas al Suelo para el Control de Diabrotica Longicornis (Say) y plagas Similares del Maíz en Amatitán, Jal. 1977, TESIS, Guadalajara.- U.D.G.- E.A.G.- Pag.- 8-12-13.

5.- Rfos Rosillo F. y Salvador Romero P.- Avances en Evaluaciones para el control del Complejo de Plagas del suelo, Boletín Agrícola Bayer, 1980. Pag.- 2.

6.-Wybom Andre y Doyle Cohik.- Experiencias con Oftanol en el control de Complejo de Plagas de Suelo en diversos cultivos en los E.U.A.; Folia Entomológica Mexicana; México D.F. 1979 Pag. 35-36.